

M.H

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

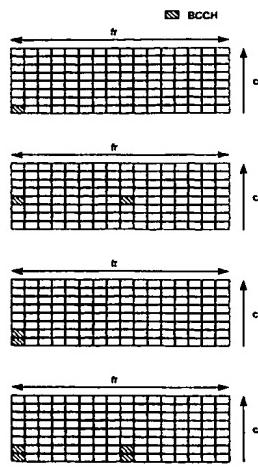
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04Q 7/38	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/16575 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. März 2000 (23.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02893		(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 10. September 1999 (10.09.99)		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CN, ID, JP, KR, MX, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(30) Prioritätsdaten: 198 41 464.1 10. September 1998 (10.09.98) DE		(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).
(72) Erfinder; und		(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): KOTTKAMP, Meik [DE/DE]; Hirsch-Gereuth-Strasse 54, D-81369 München (DE). FÄRBER, Michael [DE/DE]; Schiessstättstrasse 12A, D-82515 Wolfratshausen (DE). SOMMER, Volker [DE/DE]; Schwabstedter Weg 6, D-13503 Berlin (DE). BENZ, Michael [DE/DE]; Schuckertdamm 328, D-13629 Berlin (DE). KLEIN, Anja [DE/DE]; Paderborner Strasse 8, D-10709 Berlin (DE). SITTE, Armin [DE/DE]; Prenzlauer Allee 237, D-10405 Berlin (DE). ULRICH, Thomas [DE/DE]; Sandhauser Strasse 109B, D-13505 Berlin (DE).

(54) Title: METHOD AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM FOR PROVIDING A CONTROL CHANNEL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM ZUM BEREITSTELLEN EINES ORGANISATIONSKANALS

(57) Abstract

According to the invention one or more channels which form a control channel are assigned to a base station for the transmission of control information. This makes it possible to vary the bit rate of the control channel. At least one synchronization sequence is transmitted by the base station and the channel(s) of the control channel correspond to the selection of one or more synchronization sequences and/or a succession of several synchronization sequences. A subscriber station receives the at least one synchronization sequence and determines the configuration of the control channel on the basis of the synchronization sequence recognized and/or the succession of synchronization sequences recognized, which indicate the channel(s). Many variants of a single synchronization sequence and/or the order in which different synchronization sequences are transmitted can, for example, be used to indicate the configuration of the control channel. In this way the presence of a scalable control channel can be indicated already in the synchronization phase and with little additional effort.



(57) Zusammenfassung

Erfindungsgemäß werden einer Basisstation ein Kanal oder mehrere Kanäle zur Übertragung von Organisationsinformationen zugewiesen, die den Organisationskanal bilden. Damit kann die Datenrate des Organisationskanals variiert werden. Von der Basisstation wird zumindest eine Synchronisationssequenz gesendet, wobei der oder die Kanäle des Organisationskanals mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen korrespondieren. Eine Teilnehmerstation empfängt die zumindest eine Synchronisationssequenz und bestimmt anhand der den oder die Kanäle bezeichnenden erkannten Synchronisationssequenz und/oder der erkannten Abfolge mehrere Synchronisationssequenzen die Konfiguration des Organisationskanals. Zur Signalisierung der Konfiguration des Organisationskanals können beispielsweise viele Varianten einer einzigen Synchronisationssequenz dienen und/oder die Reihenfolge der Aussendung von unterschiedlichen Synchronisationssequenzen. Damit ist bereits in der Synchronisationsphase mit wenig Mehraufwand ein Hinweis auf einen skalierbaren Organisationskanal möglich.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Verfahren und Funk-Kommunikationssystem zum Bereitstellen eines Organisationskanals

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem zum Bereitstellen eines Organisationskanals, insbesondere innerhalb eines Mobilfunksystems mit breitbandigen Kanälen und TDD- oder FDD-Übertragungsmodus.

10

In Funk-Kommunikationssystemen werden Nachrichten (beispielsweise Sprache, Bildinformation oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle übertragen. Die Funkschnittstelle bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einer Basisstation und Teilnehmerstationen, wobei die Teilnehmerstationen Mobilstationen oder ortsfeste Funkstationen sein können. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen.

15

Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

20

25 Für die dritte Mobilfunkgeneration sind zwei Modi vorgesehen, wobei ein Modus einen FDD-Betrieb (frequency division duplex), siehe ETSI STC SMG2 UMTS-L1, Tdoc SMG2 UMTS-L1 221/98, vom 25.8.1998, und der andere Modus einen TDD-Betrieb (time division duplex), siehe DE 198 27 700, bezeichnet. Die Be-
triebsarten finden in unterschiedlichen Frequenzbändern ihre Anwendung und benutzen beide Zeitschlitzte.

30

Aus ETSI STC SMG2 UMTS-L1, Tdoc SMG2 UMTS-L1 221/98, vom 25.8.1998, ist in den Kapiteln 2.3.3.2.3 und 6.3 für den FDD-Betrieb ein Synchronisationsverfahren beschrieben, daß Synchronisationssequenzen nutzt, die in jedem Zeitschlitz (slot) gesendet werden. Damit ist eine Synchronisation der Teilneh-

35

merstationen auf den Beginn des Zeitschlitzes möglich. Durch die Abfolge der Aussendungen einer zweiten Synchronisationssequenz wird signalisiert, welche Kodegruppe (scrambling code) von der Basisstation verwendet wird. Weiterhin ist
5 davon auch der Rahmenbeginn ableitbar.

Aus dem GSM-Mobilfunksystem (global system for mobile communications) ist ein Verfahren zum Bereitstellen eines Organisationskanals bekannt, das einen Kanal in einem vorbestimmten
10 Frequenzband zum Senden der Organisationsinformationen festlegt. Über diesen einen Kanal ist nur eine begrenzte Menge von Organisationsinformationen übertragbar, die beim GSM-Mobilfunksystem für die Signalisierung zu den Sprachdiensten ausreicht.
15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem anzugeben, mit denen eine größere Flexibilität bei der Bereitstellung eines Organisationskanals erreicht wird. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das Funk-Kommunikationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

25 Erfindungsgemäß werden einer Basisstation ein Kanal oder mehrere Kanäle zur Übertragung von Organisationsinformationen zugewiesen, die den Organisationskanal bilden. Damit kann die Datenrate des Organisationskanals variiert werden. Von der Basisstation wird zumindest eine Synchronisationssequenz gesendet, wobei der oder die Kanäle des Organisationskanals mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen korrespondieren. Eine Teilnehmerstation empfängt die zumindest eine Synchronisationsequenz und bestimmt anhand der den oder
30 die Kanäle bezeichnenden erkannten Synchronisationssequenzen und/oder der erkannten Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen die Konfiguration des Organisationskanals.
35

- Zur Signalisierung der Konfiguration des Organisationskanals können beispielsweise viele Varianten einer einzigen Synchronisationssequenz dienen und/oder die Reihenfolge der
- 5 Aussendung von unterschiedlichen Synchronisationssequenzen. Damit ist bereits in der Synchronisationsphase mit wenig Mehraufwand ein Hinweis auf einen skalierbaren Organisationskanal möglich.
- 10 Der Organisationskanal kann den individuellen Bedürfnissen der einzelnen Funkzellen und auch über der Zeit entsprechend den angebotenen Diensten angepaßt werden. Die Flexibilität der Bereitstellung von Organisationsinformationen über den Organisationskanal ist dadurch wesentlich größer.
- 15 Die Konfiguration des Organisationskanals im TDD-Modus wird vorteilhafterweise durch die Anzahl, die verwendeten Zeitschlüsse innerhalb einer Rahmenstruktur und/oder die verwendeten Spreizkodes für die Kanäle bezeichnet. Im FDD-Modus
- 20 ist dies eine Kombination aus Verwürfelungskode (scrambling code) und den Kanal bezeichnenden Kode (channelization code). Diese Angaben können in sich vollständig sein oder sich auf systemweit vorbekannte Parameter beziehen. Entsprechend der momentanen Bedürfnisse einer Funkzelle wird eine für die
- 25 Teilnehmerstationen nachvollziehbare Anpassung der Kapazität des Organisationskanals vorgenommen, indem z.B. zusätzliche Spreizkodes in einem bereits zugewiesenen Zeitschlitz und/oder zusätzliche Zeitschlüsse mit einem Spreizkode als Kanäle innerhalb des Organisationskanals zugewiesen und die
- 30 Zuweisung mit Hilfe der Synchronisationssequenzen signalisiert wird. Bei einer Verringerung der benötigten Kapazität wird die Zuweisung rückgängig gemacht, wodurch mit den frei gewordenen Kanälen für die Nutzdatenübertragung die Kapazität erweitert wird.
- 35 Ein hoher Kodierungsgewinn wird erzielt, wenn sich die Kodierung der Konfiguration des Organisationskanals durch die Wahl

und/oder die Abfolge der Synchronisationssequenzen über mehrere Zeitschlitzte bzw. mehrere Rahmen erstreckt. Werden beispielweise 17 Varianten der zweiten Synchronisationssequenz genutzt und die Abfolge von acht Aussendungen der zweiten Synchronisationssequenz ausgewertet, so stehen 17^8 Möglichkeiten zur Verfügung. Nur ein kleiner Teil davon muß genutzt werden.

Vorteilhaft erweise sind die Synchronisationssequenzen unmodulierte orthogonale Gold Codes. Damit muß das Synchronisationsverfahren des FDD-Betriebes kaum abgewandelt werden. Das Synchronisationsverfahren ist besonders für Funk-Kommunikationssysteme geeignet, bei denen die Zeitschlitzte Teil eines TDD-Übertragungsschemas mit breitbandigen Kanälen sind. Hierbei können mehrere Zeitschlitzte pro Rahmen für die Signialisierung der Konfiguration des Organisationskanals benutzt werden. Ein Einsatz in FDD-Modus ist jedoch ebenso möglich. Für Multimode-Teilnehmerstationen können somit Teile der Detektionseinrichtung für beide Modi verwendet werden.

Um möglichst wenig Systemressourcen für „Broadcast“-Zwecke im TDD-Modus zu verbrauchen, werden die Synchronisationssequenzen in Zeitschlitzten gesendet, in denen zusätzlich Organisationsinformationen des Organisationskanals übertragen werden. Damit muß nur eine geringe Anzahl von Zeitschlitzten in Abwärtsrichtung (von der Basisstation zur Teilnehmerstation) ständig bereithalten werden. Die Freiheitsgrade der Asymmetrie beider Übertragungsrichtungen wird kaum eingeschränkt. Um die durch die Synchronisationssequenzen hervorgerufenen Interferenzen auf die übrigen Kanäle gering zu halten, werden diese mit gegenüber anderen Aussendungen der Basisstation, z.B. den Organisationsinformationen geringerer Leistung gesendet. Durch den Kodierungsgewinn ist dieser Nachteil leicht ausgleichbar.

Vorteilhaft erweise werden wie im oben beschriebenen FDD-Betrieb zwei Synchronisationssequenzen in einem Zeitschlitz

gesendet. Die erste Synchronisationssequenz dient zur Be-
stimmung des Empfangszeitpunktes und der Grobsynchroni-
sierung. Die Abfolge der zweiten Synchronisationssequenzen
über mehrere Aussendungen kodiert den Organisationskanal und
5 evtl. weitere Informationen wie einen Zeit-Offset der Aussen-
dung innerhalb des Zeitschlitzes. Nach einer vorteilhaften
Ausbildung der Erfindung wird ein zeitlicher Abstand zwischen
den zwei Synchronisationssequenzen in einem Zeitschlitz vor-
gegeben. Damit besteht die Möglichkeit ein einziges, um-
10 schaltbares Filter zur Detektion beider Synchronisations-
sequenzen zu benutzen. Die zweite Synchronisationssequenz
kann auch vor der ersten gesendet werden, damit ist der zeit-
liche Abstand negativ. Im zeitlichen Verhältnis der ersten
zur zweiten Synchronisationssequenz können weitere Informa-
15 tionen kodiert werden. Werden zwei unterschiedliche Filter
benutzt, können die beiden Sequenzen auch gleichzeitig ge-
sendet werden. Die störenden Interferenzen werden bei zwei
zeitlich getrennten Synchronisationssequenzen besser über die
Zeit verteilt, so daß weniger burstartige Störungen ent-
20 stehen.

Es ist weiterhin vorteilhaft, durch eine Wahl der Synchroni-
sationssequenzen und/oder deren Abfolge weitere Informationen
zu übertragen. Damit wird eine schnellere Betriebsbereit-
25 schaft der Teilnehmerstationen ermöglicht. Die weiteren In-
formationen betreffen eine Rahmensynchronisation sowie von
der Basisstation verwendete Mittambeln und Spreizkodes im
TDD-Modus oder im FDD-Modus die von der Basisstation verwen-
dete Kodegruppe (scrambling code).

30

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beilie-
genden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen

35 Fig 1 ein Funk-Kommunikationssystem,

- Fig 2 eine schematische Darstellung einer TDD-Funkschnittstelle zwischen Basisstation und Teilnehmerstationen,
- Fig 3 ein Schema für ein Senden von Synchronisationssequenzen,
- 5 Fig 4 unterschiedlich gestaltete Organisationskanäle, und
- Fig 5 ein Ablaufdiagramm für die Synchronisation und die Bestimmung der Konfiguration des Organisationskanals.

10

Das in FIG 1 dargestellte Mobilfunksystem als Beispiel eines Funk-Kommunikationssystem besteht aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC, die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest einer Einrichtung RNC zur Steuerung der Basisstationen BS und zum Zuteilen von funktechnischen Ressourcen, d.h. einem Funkressourcenmanager, verbunden. Jede dieser Einrichtungen RNC ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS. Eine solche Basisstation BS kann über eine Funkschnittstelle eine Verbindung zu einer Teilnehmerstation, z.B. Mobilstationen MS oder anderweitigen mobilen und statio-nären Endgeräten, aufbauen. Die Teilnehmerstationen MS enthalten Synchronisationsmittel SYNC zur Synchronisation und Auswertemittel AUS zur Detektion und Auswertung der von der Basisstation BS empfangenen Signale. Durch jede Basisstation BS wird zumindest eine Funkzelle gebildet.

30 In FIG 1 sind beispielhaft Verbindungen V1, V2, V3 zur Übertragung von Nutzinformationen und Signalisierungsinforma-tionen zwischen Mobilstationen MS und einer Basisstation BS und ein Organisationskanal BCCH als Punkt-zu-Multipunkt-Ver-bindung dargestellt. Im Organisationskanal BCCH werden Orga-nisationsinformationen oi übertragen, die für alle Teilneh-merstationen MS auswertbar sind und Angaben über die in der Funkzelle angebotenen Dienste und über die Konfiguration der Kanäle der Funkschnittstelle enthalten.

Ein Operations- und Wartungszentrum OMC realisiert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunksystem bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struktur ist auf andere
5 Funk-Kommunikationssysteme übertragbar, in denen die Erfin- dung zum Einsatz kommen kann, insbesondere für Teilnehmer- zugangsnetze mit drahtlosem Teilnehmeranschluß.

Die Rahmenstruktur einer TDD-Funkübertragung (time division duplex) ist aus Fig 2 ersichtlich. Gemäß einer TDMA-Komponen- te (time division multiple access) ist eine Aufteilung eines breitbandigen Frequenzbereichs, beispielsweise der Bandbreite B = 5 MHz in mehrere Zeitschlüsse ts gleicher Zeitdauer, bei- spielsweise 16 Zeitschlüsse ts0 bis ts15 vorgesehen. Ein Fre-
15 quenzband erstreckt sich über einen Frequenzbereich B. Ein Teil der Zeitschlüsse werden in Abwärtsrichtung DL und ein Teil der Zeitschlüsse werden in Aufwärtsrichtung UL benutzt. Beispielhaft ist ein Asymmetrieverhältnis von 3:1 zugunsten der Abwärtsrichtung DL gezeigt.
20

Bei diesem TDD-Übertragungsverfahren entspricht das Frequenz- band für die Aufwärtsrichtung UL dem Frequenzband für die Abwärtsrichtung DL. Gleichermaßen wiederholt sich für weitere Trägerfrequenzen. Durch die variable Zuordnung der Zeit- schlüsse ts für Auf- oder Abwärtsrichtung UL, DL können
25 vielfältige asymmetrische Ressourcenzuteilungen vorgenommen werden.

Innerhalb der Zeitschlüsse ts werden Informationen mehrerer Verbindungen in Funkblöcken übertragen. Die Daten d sind verbindungsindividuell mit einer Feinstruktur, einem Spreiz- kode c, gespreizt, so daß empfangsseitig beispielsweise n Verbindungen durch diese CDMA-Komponente (code division multiple access) separierbar sind. Die Spreizung von einzelnen Symbolen der Daten d bewirkt, daß innerhalb der Symbol- dauer T_{sym} Q Chips der Dauer T_{chip} übertragen werden. Die Q Chips bilden dabei den verbindungsindividuellen Spreizkode c.
30
35

Ein Kanal K1, K2, K3, K4 ist innerhalb eines Frequenzbandes B durch einen Zeitschlitz ts, einen Spreizkode c und damit implizit einen Spreizfaktor bezeichnet. Im FDD-Modus fehlt die Dimension des Zeitschlitzes ts.

5

Innerhalb eines breitbandigen Frequenzbereiches B werden die aufeinanderfolgenden Zeitschlitzte ts nach einer Rahmenstruktur gegliedert. So werden 16 Zeitschlitzte ts zu einem Rahmen fr zusammengefaßt.

10

Die verwendeten Parameter der Funkschnittstelle sind vorteilhaft erweise:

Chiprate: 4.096 Mcps

Rahmendauer: 10 ms

15 Anzahl Zeitschlitzte: 16

Dauer eines Zeitschlitzes: 625 μ s

Spreizfaktor: 16

Modulationsart: QPSK

Bandbreite: 5 MHz

20 Frequenzwiederholungswert: 1

Diese Parameter ermöglichen eine bestmögliche Harmonisierung mit einem FDD-Modus (frequency division duplex) für die 3. Mobilfunkgeneration. Nicht nur im TDD-Modus sondern auch in einem FDD-Modus kann eine Signalisierung zum Organisationskanal BCCH mit Hilfe der nachfolgend beschriebenen Synchronisationssequenzen durchgeführt werden.

In Abwärtsrichtung nach Fig 3 werden beispielsweise zwei Zeitschlitzte ts0, ts8 zur Synchronisation benutzt. So werden 30 in einem Zeitschlitz ts8 jeweils zwei Synchronisationssequenzen cp, cs getrennt durch einen zeitlichen Abstand tgap gesendet. Die Trennung beider Synchronisationssequenzen cp, cs hat den Vorteil verringriger Interferenzen, da die Störleistung beider Sequenzen besser über die Zeit verteilt ist. Die 35 erste Synchronisationssequenz cp ist in jedem Zeitschlitz ts0, ts8 die gleiche. Die zweite Synchronisationssequenz cs

kann von Zeitschlitz ts0 zu Zeitschlitz ts8 neu gewählt werden.

Die Wahl und Reihenfolge der zweiten Synchronisationssequenz
5 cs korrespondiert mit einem Zeit-Offset toff, mit dem die Aussendung der ersten Synchronisationssequenz cp bezüglich des Beginns des Zeitschlitzes ts8 verzögert ist. Durch Empfang und Auswertung der Synchronisationssequenzen cs kann die empfangende Teilnehmerstation MS den Zeit-Offset toff er-
10 mitteln und bei der Synchronisation berücksichtigen.

Benachbarte Basisstationen BS sind im TDD-Modus rahmensynchronisiert. Erfindungsgemäß wird benachbarten Basisstationen BS ein unterschiedlicher Zeit-Offset toff für das Senden der
15 Synchronisationssequenzen zugewiesen. Beispielsweise werden 32 unterschiedliche Zeit-Offsets toff verwendet, so daß Zellgruppierungen (cluster) gebildet werden können und bei Änderungen des Zeit-Offsets toff für eine Basisstation BS nicht die gesamte Gruppierung geändert werden muß.
20

Durch die Wahl und Abfolge der zweiten Synchronisationssequenzen cs über beispielsweise 4 Rahmen fr und zwei Zeitschlitte ts0, ts8 pro Rahmen fr entstehen bei der Verwendung von 17 verschiedenen unmodulierten orthogonalen Cold Codes
25 mit 256 Chip Länge 17^8 unterschiedliche Möglichkeiten, mit denen zusätzlich zum Zeit-Offset toff weitere Informationen übertragen werden. Durch die vielen Möglichkeiten ist der Kodierungsgewinn groß, so daß die Synchronisationssequenzen cp, cs mit geringer Leistung gesendet werden können.
30

Die weiteren Informationen betreffen die Rahmensynchronisation, von der Basisstation verwendete Mittambeln, Spreizkodes (wobei die Mittambeln und Spreizkodes unabhängig voneinander vergeben werden) und Angaben zur Konfiguration eines Organisationskanals BCCH. Bei zwei für die Synchronisation verwendeten Zeitschlitten ts pro Rahmen fr ist der Rahmenbeginn nach Erkennen der Synchronisation in einem Zeitschlitz ts

noch mit dem Faktor zwei ungenau. Die Rahmensynchronisation ist folglich leicht durch eine bestimmte Abfolge von zweiten Synchronisationssequenzen cs herbeiführbar. Darüberhinaus wird die spätere Detektion von Informationen des Organisationskanals BCCH beschleunigt, wenn Mittambeln, Spreizkodes und Angaben zur Konfiguration bereits während der Synchronisation übertragen werden.

Insbesondere ergibt sich die Möglichkeit einen skalierbaren Organisationskanal BCCH einzuführen, der unabhängig von der Nutzung des Zeit-Offsets toff durch die Abfolge der Synchronisationssequenzen cs angekündigt wird. Nach Fig 4 können z.B. Organisationsinformationen in einem, zwei oder vier Kanälen übertragen werden. Durch die Signialisierung mit den Synchronisationssequenzen cp, cs sind beliebige durch Spreizkode c und Zeitschlitz ts bezeichnete Kanäle K1, K2, K3, K4, auch über die Zahl vier hinaus signalisierbar. Bei Übertragungsverfahren ohne TDMA-Komponente oder ohne CDMA-Komponente sind die Angaben zu den Zeitschlitten ts bzw. den Spreizkodes c überflüssig. Evtl. müssen entsprechend dem gewählten Übertragungsverfahren andere Parameter zu den Kanälen K1, K2, K3, K4 des Organisationskanals BCCH signaliert werden.

Damit kann die Datenrate des Organisationskanals BCCH den zellspezifischen Bedürfnissen entsprechend der dort angeboten Dienste angepaßt werden. Zukünftige Modifikationen des Organisationskanals BCCH werden damit ermöglicht. Die Parameter (Anzahl der Kanäle, Zeitschlitte und Spreizkodes) des Organisationskanals BCCH müssen somit nicht vorab systemweit festgelegt werden, sondern können während der Synchronisation mitgeteilt werden.

Über die Varianten der Fig 4 hinaus ist es auch möglich, auf zusätzliche Kanäle mit Organisationsinformationen durch die weiteren Informationen aus der Synchronisation hinzuweisen. So können Organisationsinformationen zeitweilig auch in zusätzlichen Kanälen gesendet werden. Der Organisationskanal

BCCH wird parallel zu weiteren Nutzdatenverbindungen, jedoch ggf. mit einer größeren Fehlerschutzkodierung gesendet.

Die Aussendungen des Organisationskanals BCCH und der Synchronisationssequenzen cp, cs befinden vorzugsweise sich im gleichen Zeitschlitz ts, wodurch nur zwei Zeitschlitte ts0, ts8 ständig für die Abwärtsrichtung DL reserviert sein müssen.

Die Einstellbarkeit der Asymmetrie wird nur wenig eingeschränkt.

10

Wenn die Asymmetrieverhältnisse im System derartig sind, daß mehr als zwei Zeitschlitte ts0, ts8 für die Abwärtsrichtung DL verwendet werden, so können Organisationsinformationen auch in den restlichen der Abwärtsrichtung DL zugeordneten Zeitschlitten ts übertragen werden. Es ist dann auch möglich, die Organisationsinformationen ausschließlich in Zeitschlitten ts zu übertragen, in denen die Synchronisationssequenzen cp, cs nicht gesendet werden. Damit werden die Interferenzen auf die Nutzdatenverbindungen weiter verringert. Die Flexibilität des Organisationskanals BCCH bietet zusätzliche Vorteile, da z.B. eine Verteilung auf mehrere Zeitschlitte eine größere Robustheit der Übertragung gegenüber Interferenzen bewirkt.

25

Die Benutzung einer Multicode-Übertragung im Organisationskanal BCCH (mehrere Spreizkodes c pro Zeitschlitz ts) innerhalb eines Zeitschlitzes ts ermöglicht eine adaptive Erhöhung der Datenrate des Organisationskanals BCCH. Ähnliches kann auch durch eine Reduktion des Spreizfaktors erreicht werden, was ebenfalls durch die Wahl und Abfolge der Synchronisationssequenzen cs mitgeteilt wird. Die Wahl der Zeitschlitte ts zur Übertragung der Organisationsinformationen kann von einer übergeordneten Instanz, z.B. einem Funkressourcenmanager RNC, für mehrere Basisstationen BS koordiniert werden.

30

Die in einer Steuereinrichtung, z.B. dem Funkressourcenmanager RNC eines Basisstationssystems, vorgenommene Zuweisung

12

von Zeitschlitten ts0, ts8 für die Synchronisation, von Kanälen K1, K2, K3, K4 des Organisationskanals und von unterschiedlichen Zeit-Offsets toff bezüglich des Beginns des Zeitschlittes ts0, ts8 zum Senden der Synchronisationssequenzen cp, cs geht der Synchronisation als erster Schritt 1 voraus. In einem zweiten Schritt 2 senden mehrere Basisstationen BS die Synchronisationssequenzen cp, cs in der vorgegeben Reihenfolge, die für jede Basisstation BS individuell ist und mit dem Zeit-Offset toff korrespondiert.

10

Eine Teilnehmerstation MS empfängt in einem dritten Schritt 3 die Synchronisationsequenzen cp, cs und führt eine Grobsynchronisation anhand der ersten Synchronisationsequenz cp durch. Durch Auswertung der zweiten Synchronisationsequenzen cs in einem vierten Schritt 4 ist die Zeitschlitz-Synchronisation auf den Beginn des Zeitschlittes ts möglich, worauf durch Auswertung der weiteren Informationen auch die Rahmensynchronisation in einem fünften Schritt 5 durchgeführt wird. Die Schritte 3 bis 5 werden durch der Teilnehmerstation zugeordnete Synchronisationsmittel SYNC durchgeführt, die beispielsweise ein Signalverarbeitungsprozessor und durch signalangepaßte Filter gebildete Korrelatoren darstellen.

In einem sechsten Schritt 6 wird anhand der weiteren Informationen in den durch einen Signalprozessor gebildeten Auswertemitteln AUS die Konfiguration des Organisationskanals BCCH bestimmt und die Vorbereitung des Empfangs des Organisationskanals BCCH eingeleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen eines Organisationskanals (BCCH) in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem einer Basisstation (BS) ein Kanal oder mehrere Kanäle (K1, K2, K3, K4) zur Übertragung von Organisationsinformationen (oi) zugewiesen werden, die den Organisationskanal (BCCH) bilden,
von der Basisstation (BS) zumindest eine Synchronisationssequenz (cp, cs) gesendet wird, wobei der oder die Kanäle (K1, K2, K3, K4) mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) korrespondieren,
eine Teilnehmerstation (MS) die zumindest eine Synchronisationsequenz (cp, cs) empfängt,
die Teilnehmerstation (MS) anhand der den oder die Kanäle (K1, K2, K3, K4) bezeichnenden erkannten Synchronisationssequenz (cp, cs) und/oder der erkannten Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) die Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) bestimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) eine variable Anzahl von durch Zeitschlitzte (ts) und/oder Spreizkodes (c) oder eine Kombination aus Verwürfelungskode und den Kanal bezeichnenden Kode bezeichnete Kanäle (K1, K2, K3, K4) betrifft.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) eine variable Anzahl von durch eine Kombination aus Verwürfelungskode und den Kanal bezeichnenden Kode bezeichnete Kanäle (K1, K2, K3, K4) betrifft.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem

sich eine Kodierung der Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) durch Wahl und/oder Abfolge der Synchronisationssequenzen (cp, cs) über mehrere Zeitschlüsse (ts) erstreckt.

- 5 5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Synchronisationssequenzen (cp, cs) in Zeitschlüßen (ts) gesendet werden, in denen auch die Kanäle (K1, K2, K3, K4) des Organisationskanals (BCCH) angeordnet sind.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Synchronisationssequenzen (cp, cs) mit gegenüber den Organisationsinformationen (oi) geringerer Leistung gesendet werden.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Synchronisationssequenzen (cp, cs) unmodulierte orthogonale Gold Codes sind.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Synchronisationssequenzen (cp, cs) und Organisationsinformationen in Zeitschlüßen (ts) übertragen werden, die Teil eines TDD-Übertragungsschemas mit breitbandigen Kanälen sind, wobei einen oder mehrere Zeitschlüsse (ts) pro Rahmen (fr) für die Synchronisation benutzt werden.
- 25 9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem mehrere Basisstationen (BS) synchron ein Zeitschlitz (ts) zum Senden der zumindest einer Synchronisationssequenz (cp, cs) zugewiesen wird,
wobei benachbarte Basisstationen (BS) einen unterschiedlichen
30 Zeit-Offset (toff) bezüglich des Beginns des Zeitschlitzes (ts) zum Senden der Synchronisationssequenz (cp, cs) benutzen, und
der Zeit-Offset (toff) mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) und/oder der Abfolge mehrerer
35 Synchronisationssequenzen (cp, cs) korrespondiert.

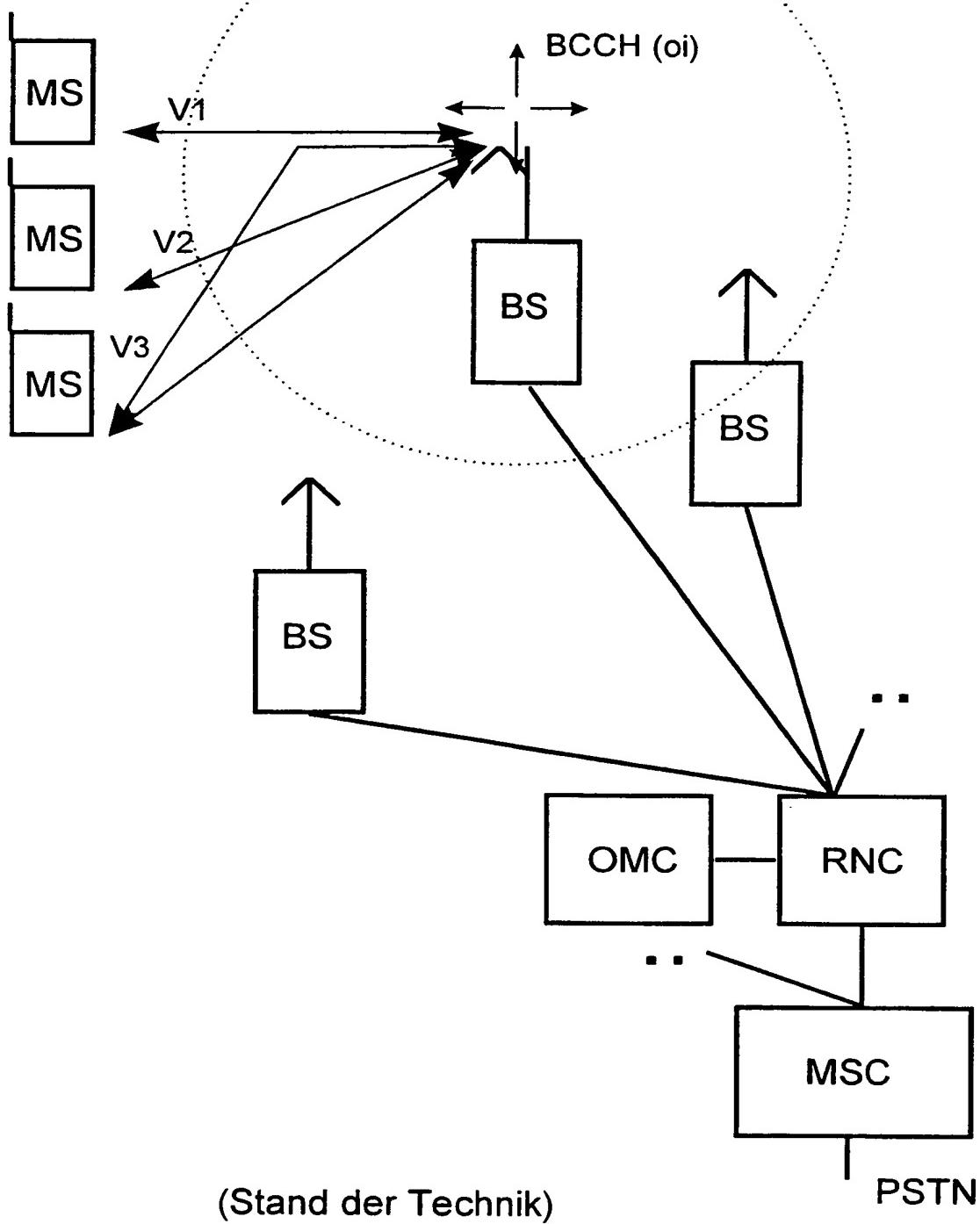
10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem zwei Synchronisationssequenzen (cp, cs) in einem Zeitschlitz (ts) gesendet werden.
- 5 11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem ein zeitlicher Abstand (tgap) zwischen den zwei Synchronisationssequenzen (cp, cs) in einem Zeitschlitz (ts) vorgegeben wird.
- 10 12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem durch die Basisstation (BS) weitere Informationen durch eine Wahl der Synchronisationssequenzen (cp, cs) und/oder deren Abfolge übertragen werden.
- 15 13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem die weiteren Informationen eine Rahmensynchronisation und/oder von der Basisstation (BS) verwendete Mittambeln und/oder Spreizkodes (c) und/oder einen Verwürfelungskode betreffen.
- 20 14. Funk-Kommunikationssystem zum Bereitstellen eines Organisationskanals (BCCH)
mit zumindest einer Basisstation (BS) zum Senden von Organisationsinformationen (oi) und zumindest einer Synchronisationssequenz (cp, cs),
25 mit einer Steuereinrichtung (RNC), die der Basisstation (BS) einen Kanal oder mehrere Kanäle (K1, K2, K3, K4) zur Übertragung der Organisationsinformationen (oi) zuweist, die den Organisationskanal (BCCH) bilden, wobei der oder die Kanäle
30 (K1, K2, K3, K4) mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) korrespondieren,
mit einer Teilnehmerstation (MS) zum Empfangen und Auswerten der zumindest einen Synchronisationsequenz (cp, cs),
35 mit der Teilnehmerstation zugeordneten Auswertemitteln (AUS), die anhand der den oder die Kanäle (K1, K2, K3, K4) bezeichnenden erkannten Synchronisationssequenz (cp, cs) und/oder

16

der erkannten Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) die Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) bestimmen.

1/5

Fig. 1



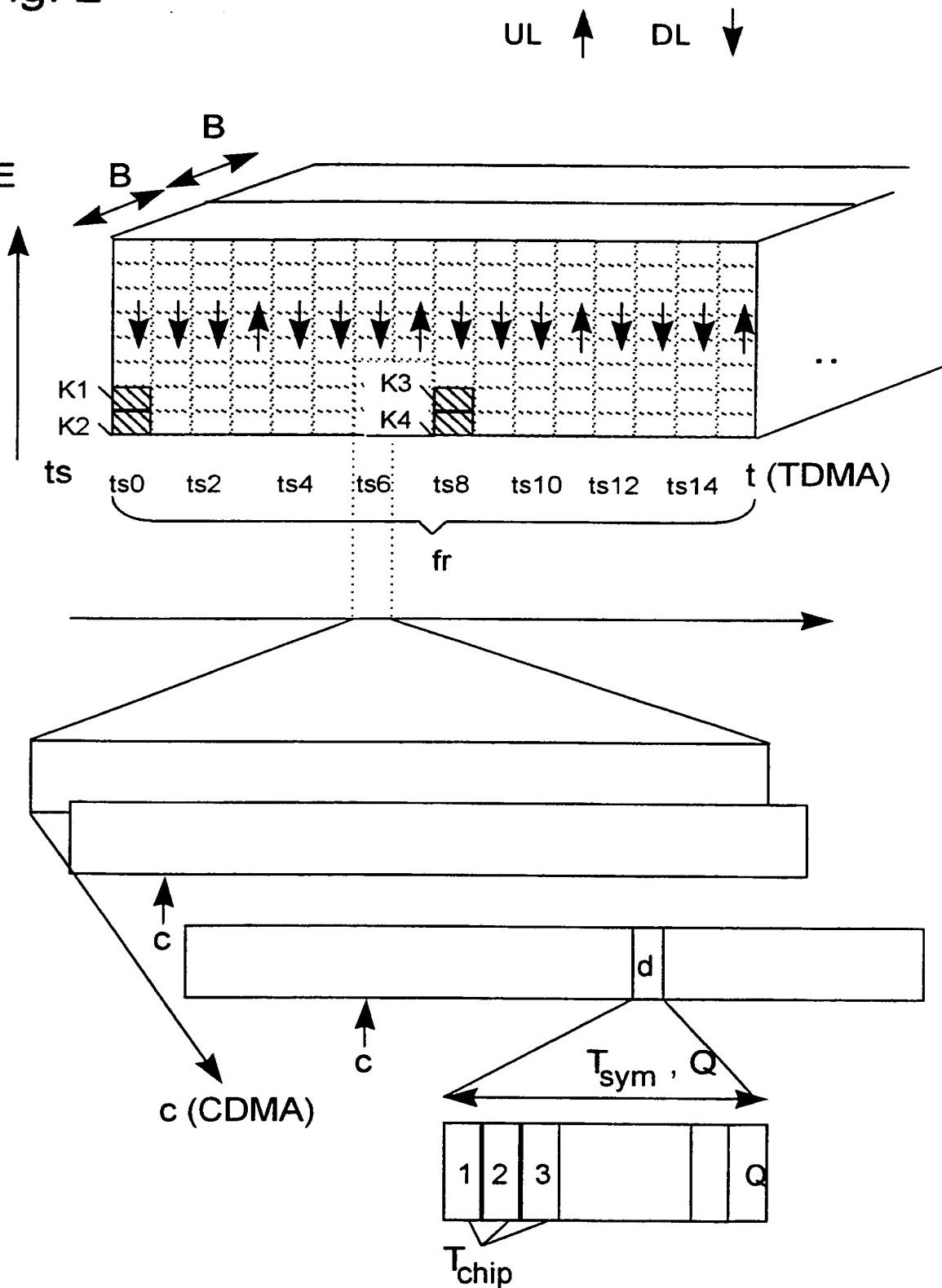
(Stand der Technik)

PSTN

THIS DOCUMENT IS ANK (USPTO)

2/5

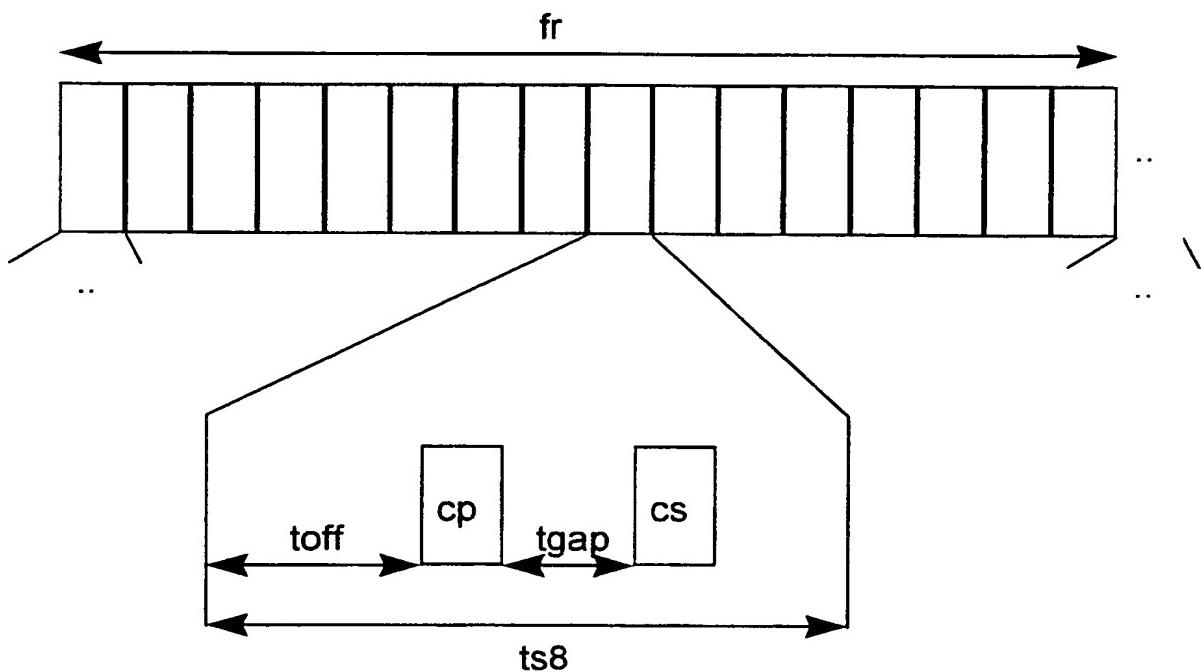
Fig. 2



THIS IS A FEDERAL REGISTRATION (USPTO)

3/5

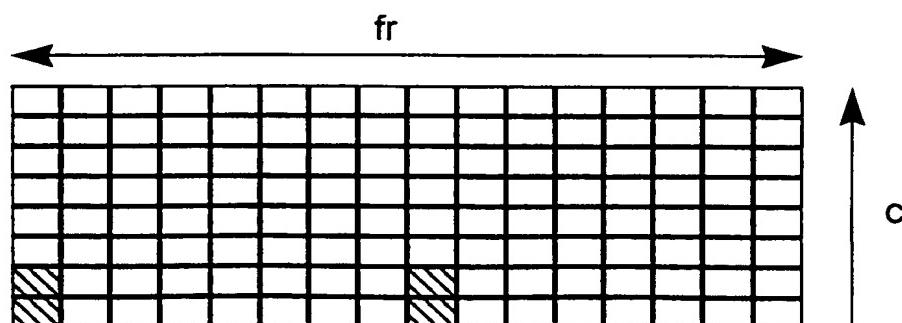
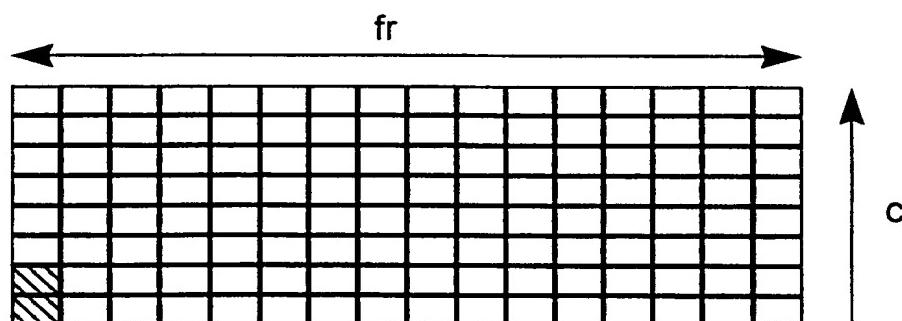
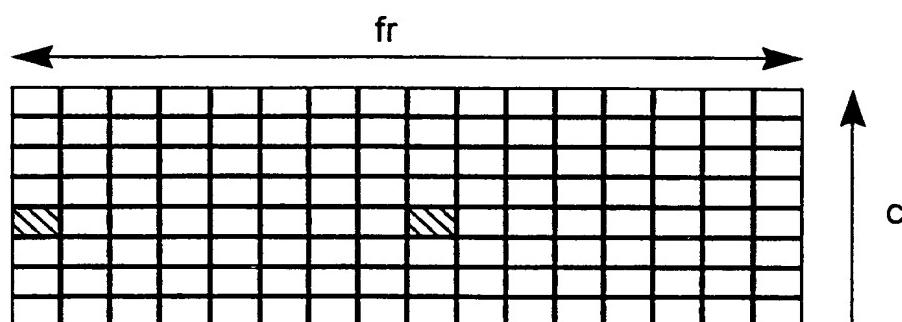
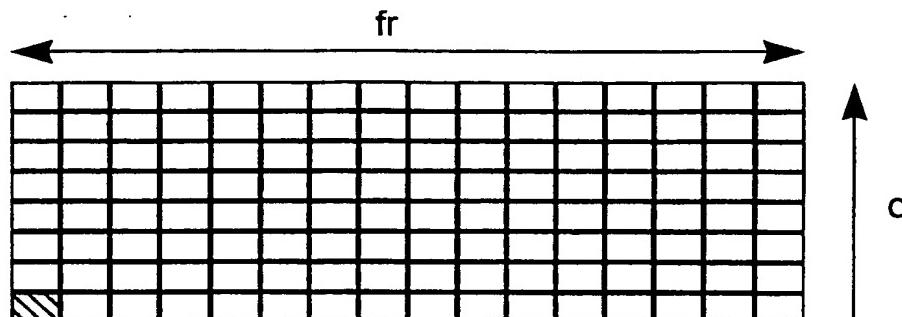
Fig. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/5

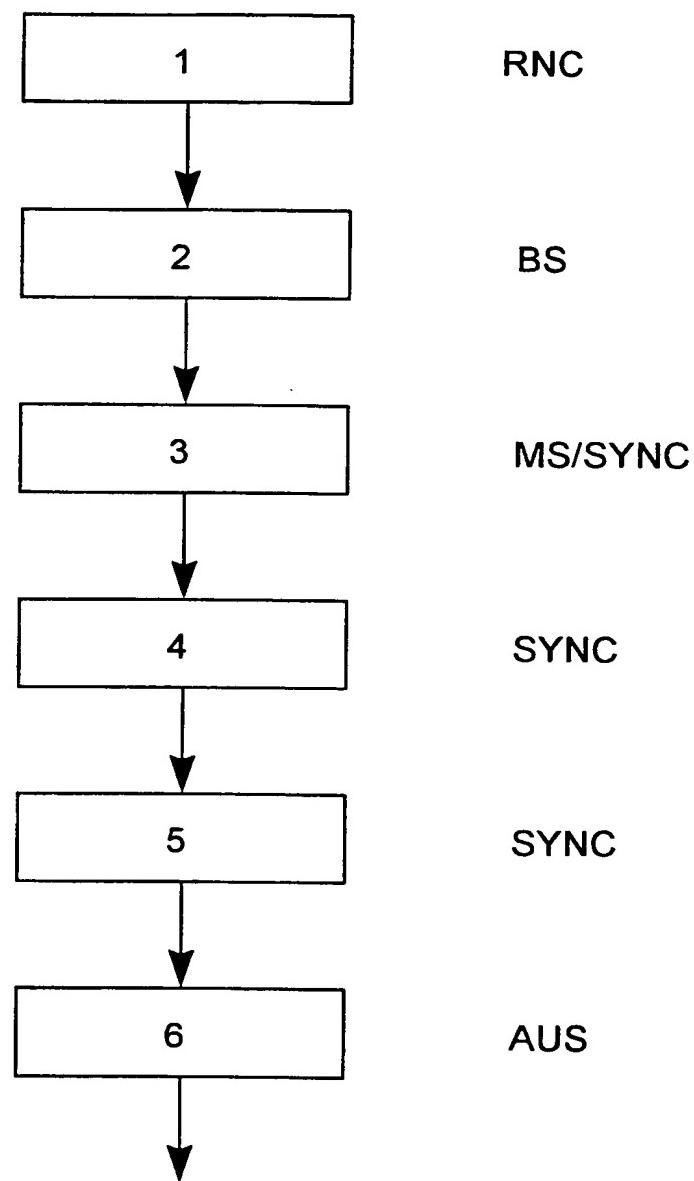
Fig. 4

 BCCH

THIS PAGE BLANK (SPTO)

5/5

Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

onial Application No

PCT/DE 99/02893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 05707 A (SIEMENS AG.) 13 February 1997 (1997-02-13) figure 5 page 15, line 19 -page 16, line 28 ---	1,14
A	US 5 404 355 A (RAITH) 4 April 1995 (1995-04-04) column 22, line 66 -column 23, line 7 ---	1,14
A	US 4 754 453 A (EIZENHÖFER) 28 June 1988 (1988-06-28) column 6, line 10 - line 27 column 6, line 51 - line 68 ---	1,14

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

28 January 2000

07/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Danielidis, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

onial Application No

DE 99/02893

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BAIER ET AL.: "Design Study for a CDMA-Based Third-Generation Mobile Radio System" IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS, vol. 12, no. 4, 1 May 1994 (1994-05-01), pages 733-743, XP000588850 NEW YORK the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 99/02893

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
WO 9705707	A 13-02-1997	AT 185032	T		15-10-1999
		BR 9609826	A		06-07-1999
		CN 1196843	A		21-10-1998
		DE 59603178	D		28-10-1999
		EP 0842569	A		20-05-1998
		JP 11510332	T		07-09-1999
US 5404355	A 04-04-1995	AU 670333	B		11-07-1996
		AU 5101493	A		26-04-1994
		BR 9305656	A		03-12-1996
		CA 2120600	A		14-04-1994
		CN 1086061	A		27-04-1994
		GB 2275592	A, B		31-08-1994
		GB 2300337	A, B		30-10-1996
		HK 1007368	A		09-04-1999
		HK 1007369	A		09-04-1999
		MX 9305778	A		29-04-1994
		SE 9401909	A		15-07-1994
		WO 9408432	A		14-04-1994
		US 5604744	A		18-02-1997
		US 5768276	A		16-06-1998
US 4754453	A 28-06-1988	DE 3527330	A		05-02-1987
		AU 585774	B		22-06-1989
		AU 6059786	A		05-02-1987
		DE 3689914	D		21-07-1994
		DK 358186	A		01-02-1987
		EP 0210700	A		04-02-1987
		JP 2901604	B		07-06-1999
		JP 63036624	A		17-02-1988

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02893

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04Q7/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04Q H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97 05707 A (SIEMENS AG.) 13. Februar 1997 (1997-02-13) Abbildung 5 Seite 15, Zeile 19 -Seite 16, Zeile 28 ---	1,14
A	US 5 404 355 A (RAITH) 4. April 1995 (1995-04-04) Spalte 22, Zeile 66 -Spalte 23, Zeile 7 ---	1,14
A	US 4 754 453 A (EIZENHÖFER) 28. Juni 1988 (1988-06-28) Spalte 6, Zeile 10 - Zeile 27 Spalte 6, Zeile 51 - Zeile 68 ---	1,14
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28. Januar 2000

07/02/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Danielidis, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTInternationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/02893**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	BAIER ET AL.: "Design Study for a CDMA-Based Third-Generation Mobile Radio System" IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS, Bd. 12, Nr. 4, 1. Mai 1994 (1994-05-01), Seiten 733-743, XP000588850 NEW YORK das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02893

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9705707 A	13-02-1997	AT BR CN DE EP JP	185032 T 9609826 A 1196843 A 59603178 D 0842569 A 11510332 T	15-10-1999 06-07-1999 21-10-1998 28-10-1999 20-05-1998 07-09-1999
US 5404355 A	04-04-1995	AU AU BR CA CN GB GB HK HK MX SE WO US US	670333 B 5101493 A 9305656 A 2120600 A 1086061 A 2275592 A,B 2300337 A,B 1007368 A 1007369 A 9305778 A 9401909 A 9408432 A 5604744 A 5768276 A	11-07-1996 26-04-1994 03-12-1996 14-04-1994 27-04-1994 31-08-1994 30-10-1996 09-04-1999 09-04-1999 29-04-1994 15-07-1994 14-04-1994 18-02-1997 16-06-1998
US 4754453 A	28-06-1988	DE AU AU DE DK EP JP JP	3527330 A 585774 B 6059786 A 3689914 D 358186 A 0210700 A 2901604 B 63036624 A	05-02-1987 22-06-1989 05-02-1987 21-07-1994 01-02-1987 04-02-1987 07-06-1999 17-02-1988

THIS PAGE BLANK (USPTO)